

CLIPPEDIMAGE= DE004302879A1

PUB-NO: DE004302879A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4302879 A1

TITLE: Frame member for motor vehicle - has deformation
body with three
different cross sectional regions

PUBN-DATE: August 19, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

THUM, HOLGER MICHAEL DIPL ING

COUNTRY

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

VOLKSWAGENWERK AG

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE04302879

APPL-DATE: February 2, 1993

PRIORITY-DATA: DE04302879A (February 2, 1993)

INT-CL (IPC): B60R019/34; B62D021/15 ; F16F007/12

EUR-CL (EPC): B62D021/15; F16F007/12

US-CL-CURRENT: 293/133

ABSTRACT:

The deformation body for a vehicle working on the fold-back principle having a hollow deformation member (1) with a polygonal cross section and a fold-back tool (3) which has three consecutive cross section regions (I, II, III) in the longitudinal direction. The first cross section (I) has a cross section matched to that of the deformation element, whilst the second cross section (II) is a transition zone leading to the third cross section (III) which is circular in shape. ADVANTAGE - Deformation element offering a greater freedom in the choice of the cross section of the deformation member.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 02 879 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:
B 60 R 19/34
F 16 F 7/12
B 62 D 21/15

②1 Aktenzeichen: P 43 02 879.9
②2 Anmeldetag: 2. 2. 93
④3 Offenlegungstag: 19. 8. 93

DE 43 02 879 A 1

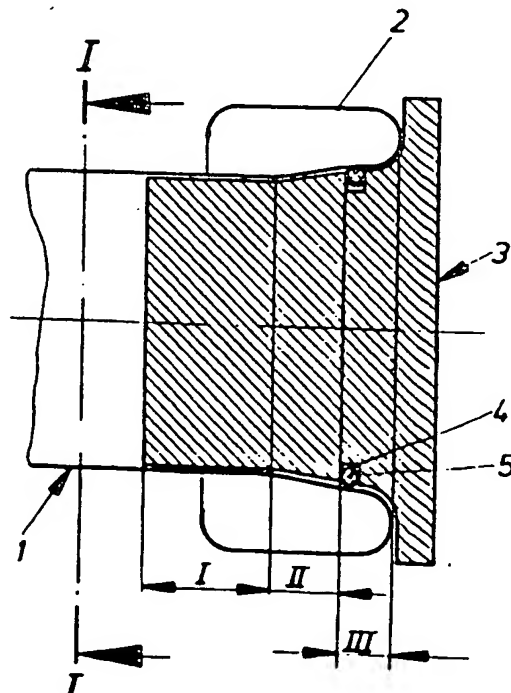
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
15.02.92 DE 42 04 596.7

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Thum, Holger Michael, Dipl.-Ing., 3300
Braunschweig, DE

⑤4 Nach dem Stülpprinzip arbeitendes Deformationselement

⑤7 Ein nach dem Stülpprinzip arbeitendes Deformationselement enthält ein hohles Deformationsglied (1) mit Polygonquerschnitt und ein Stülpwerkzeug (3) für dieses, das drei in Längsrichtung aufeinander folgende Querschnittsbereiche (I, II, III) aufweist. Der erste Querschnittsbereich (I) besitzt einen dem Querschnitt des Deformationsglieds (1) angepaßten Querschnitt, während der zweite Querschnittsbereich (II) als Übergangsbereich zu dem einen kreisförmigen Querschnitt besitzenden Stülpbereich (III) zur Umwandlung des Polygonquerschnitts des Deformationsglieds (1) in einen Kreisringquerschnitt ausgelegt ist (Figur 2).



E 43 02 879 A 1

Die Erfindung betrifft ein Deformationselement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein derartiges Deformationselement ist aus der DE-AS 12 82 363 bekannt. Bekannt ist auch die Anwendung des Stülpprinzipis bei Kraftfahrzeugen (DE-PS 11 72 558, 63C 70).

Beim Stand der Technik ist das Deformationsglied durch ein Rohr gebildet, d. h. es besitzt einen kreisringförmigen Querschnitt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Deformationselement zu schaffen, das eine größere Freiheit hinsichtlich der Wahl der Querschnittsform für das Deformationsglied bietet.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Deformationselement verwendet also Deformationsglieder, die keinen kreisrunden, sondern einen Polygonquerschnitt besitzen. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, einen Querschnitt mit vier oder mehr Ecken zu verwenden. Derartige Querschnitte finden beispielsweise bei Längsträgern von Kraftfahrzeugen Anwendung, so daß das Deformationsglied bei dem erfindungsgemäßen Deformationselement durch einen Bereich eines Längsträgers eines Fahrzeugs gebildet sein kann. Das Stülppwerkzeug ist so ausgebildet, daß es vor der Einleitung des Stülpvorgangs diesen Polygonquerschnitt des Deformationsglieds in einen kreisringförmigen Querschnitt umwandelt und dann in an sich üblicher Weise mittels eines in Längsschnitten kehlenartigen Bereichs des Stülppwerkzeugs bei hinreichend großer Kraft die Stülppverformung vornimmt. Dabei ist die Umformung des Polygonquerschnitts in einen kreisringförmigen Querschnitt bereits mit einer Umsetzung von kinetischer Energie in Verformungsarbeit verbunden, so daß bei gegebener Deformationslänge die Verwendung eines Deformationsglieds mit polygonförmigem Querschnitt gegenüber derjenigen eines Deformationsglieds mit von vornherein kreisringförmigen Querschnitt ein größeres Maß an Energieumsetzung sicherstellt.

Dem dient auch die Maßnahme gemäß Anspruch 2, da die Deformation des Deformationsglieds dann mit einer Verformung (Umlegung) auch der Flansche verbunden ist.

Wie Anspruch 3 zum Ausdruck bringt, gehen die erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht auf Kosten einer Verringerung der Ausgestaltungsmöglichkeiten des Deformationselements. Es ist vielmehr auch möglich, das Deformationsglied mit einer viskosen Flüssigkeit zu füllen, die beispielsweise durch einen Drosselquerschnitt unter der Einwirkung einer Kraft herausgepreßt wird, so daß durch das Fluid einerseits eine Versteifung des Deformationsglieds gegen Knickung und andererseits eine Erhöhung der Energieumsetzung erreicht wird.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den in Fig. 2 bei I-I bezeichneten Querschnitt durch ein Deformationsglied,

Fig. 2 und 3 zueinander senkrechte Längsschnitte durch das Deformationselement,

Fig. 4, 5 und 6 zueinander senkrechte Seitenansichten und Fig. 6 eine Stirnansicht eines Stülppwerkzeugs sowie

Fig. 7 und 8 zueinander senkrechte Längsschnitte und Fig. 9 den in Fig. 8 bei IX-IX bezeichneten Quer-

schnitt durch eine weitere Ausführungsform.

Betrachtet man zunächst die Fig. 1, 2 und 3, so erkennt man bei 1 ein Deformationsglied mit sechseckigem Querschnitt, das in diesem Ausführungsbeispiel mit einer vorgebördelten Stirnseite 2 an dem Stülppwerkzeug 3 abgestützt ist. Dieses besitzt drei in Längsrichtung aufeinander folgende Querschnittsbereiche I, II und III, von denen der Querschnittsbereich I dem Ausgangsquerschnitt des Deformationsglieds 1 so angepaßt ist, daß eine teleskopierende Anordnung des Deformationsglieds 1 und des Querschnittsbereichs I möglich ist. In diesem Ausführungsbeispiel umgibt oder umschließt das Deformationsglied 1 den demgemäß ebenfalls polygonalen Querschnittsbereich I des Stülppwerkzeugs 3. An den Bereich I schließt sich der Übergangsbereich II zum im Längsschnitt kehlenartigen Stülpbereich III an. Dieser Bereich III besitzt einen kreisscheibenförmigen Querschnitt, und der Übergangsbereich II ist so ausgebildet, daß er den ursprünglich sechseckigen Querschnitt des Deformationsglieds 1 in einen kreisringförmigen Querschnitt umwandelt, dessen Durchmesser durch den Umfang des ursprünglichen Querschnitts des Deformationsglieds 1 gegeben ist. An der Stelle, an der diese Umwandlung in einen kreisringförmigen Querschnitt bewirkt ist, liegt in diesem Ausführungsbeispiel die Nut 4 mit der Ringdichtung 5, da hier angenommen ist, daß das Deformationsglied 1 mit einem viskosen Medium zur Erhöhung der Energieumsetzung und Erzielung eines geschwindigkeitsabhängigen Kraft-Weg-Verlaufs gefüllt ist.

Da bei der Erfindung eine Verformung also nicht nur durch Durchmesseränderung des Deformationsglieds (durch Umstülpung bzw. Rückstülpung), sondern auch durch Änderung seiner Querschnittsform (Umwandlung eines Polygonquerschnitts in einen Kreisquerschnitt) erfolgt, und zwar fortlaufend während des gesamten Verformungsvorgangs, ergibt sich eine höhere Energieumsetzung als bei Verwendung eines Deformationsglieds mit von vorn herein kreisringförmigem Querschnitt.

Die Fig. 4, 5 und 6 zeigen Ansichten des Stülppwerkzeugs 3, aus denen die Querschnittsformen desselben in den definierten Bereichen I, II und III hervorgehen.

Bei dem in den Fig. 7, 8 und 9 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt das Stülppwerkzeug 20 die bereits anhand der bisherigen Figuren erläuterte Form. In Abweichung von dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist das Deformationsglied 21 aus zwei Längsschalen 22 und 23 zusammengesetzt, die über abgestellte Flansche 24, 25 und 26, 27 beispielsweise durch Verschweißung verbunden sind. Wie aus Fig. 9 ersichtlich, verlaufen die Ebenen dieser Flansche so, daß sie die Längsmittelachse 28 des Elements nicht enthalten. Dies hat bei der Stülppverformung gemäß Fig. 7 ein Umlegen der Flansche und damit eine weitere Umsetzung von kinetischer Energie in Verformungsarbeit zur Folge. Die hakenförmigen Abstellungen 29 und 30 bilden Abbruchsicherungen für die Flansche 25 und 26 bei Beschädigung der Schweißverbindungen.

Mit der Erfindung ist demgemäß ein gattungsgemäßes Deformationselement geschaffen, das nicht nur größere Freiheit hinsichtlich der Wahl des Querschnitts des Deformationsglieds bietet, sondern damit verbunden auch Vorteile hinsichtlich der stoßmindernden Wirkung durch Umsetzung von kinetischer Energie in Verformungsarbeit.

Durch die aus den Fig. 3 und 7 ersichtliche "Einschnürung" des Stülppwerkzeugs ergibt sich ein sicherer Zusammenhalt der Bestandteile des Deformationselements

in Längsrichtung.

Patentansprüche

1. Deformationselement, insbesondere für ein 5
Kraftfahrzeug, enthaltend ein sich mit einer Stirn-
seite an einem Stülppwerkzeug abstützendes, sich
beim Auftreten einer im wesentlichen in Längsrich-
tung des Elements wirkenden Mindestkraft an ei-
ner kehlenartigen Stülppzone des Stülppwerkzeugs 10
durch Rückstülpung energieumsetzend verformen-
des Deformationsglied, **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Deformationsglied (1) einen Polygonquer-
schnitt besitzt und das Stülppwerkzeug (3) in Längs-
richtung aufeinanderfolgend drei Querschnittsbe- 15
reiche (I, II, III) aufweist, von denen erster (I) dem
Polygonquerschnitt des unverformten Deforma-
tionsglieds (1) angepaßt ist und mit einem Längen-
bereich desselben teleskopiert, während ein zwei-
ter Querschnittsbereich (II) als Übergangsbereich 20
von dem ersten (I) zu einem dritten Querschnittsbe-
reich (III) ausgebildet ist, der, ausgehend von einem
kreisförmigen Querschnitt mit vom aufliegenden
Umfang des Deformationsglieds (1) bestimmtem
Durchmesser, die in Längsschnitten kehlenartige 25
Stülppzone bildet.
2. Deformationselement nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß das Deformationsglied (21)
aus mehreren Längsschalen (22, 23) mittels Flan- 30
schen (24, 25, 26, 27) zusammengesetzt ist, deren
Ebenen außerhalb der Längsachse (28) des Ele-
ments verlaufen.
3. Deformationselement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das Deformations-
glied (1) fluidgefüllt ist und das Stülppwerkzeug (3) 35
im dritten Querschnittsbereich (III) eine umlaufen-
de Nut (4) zur Aufnahme einer Ringdichtung (5)
besitzt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

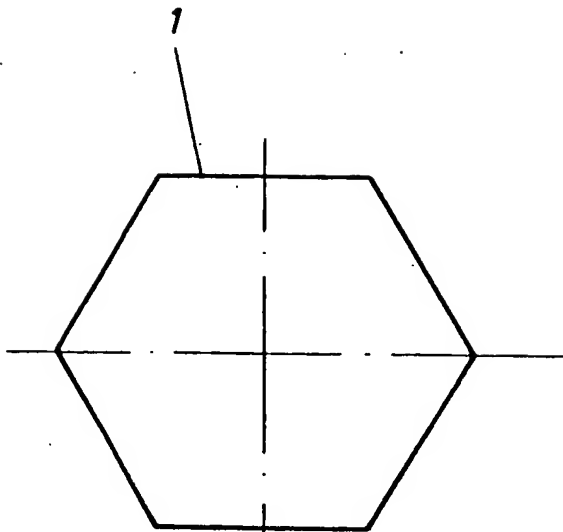


FIG 1

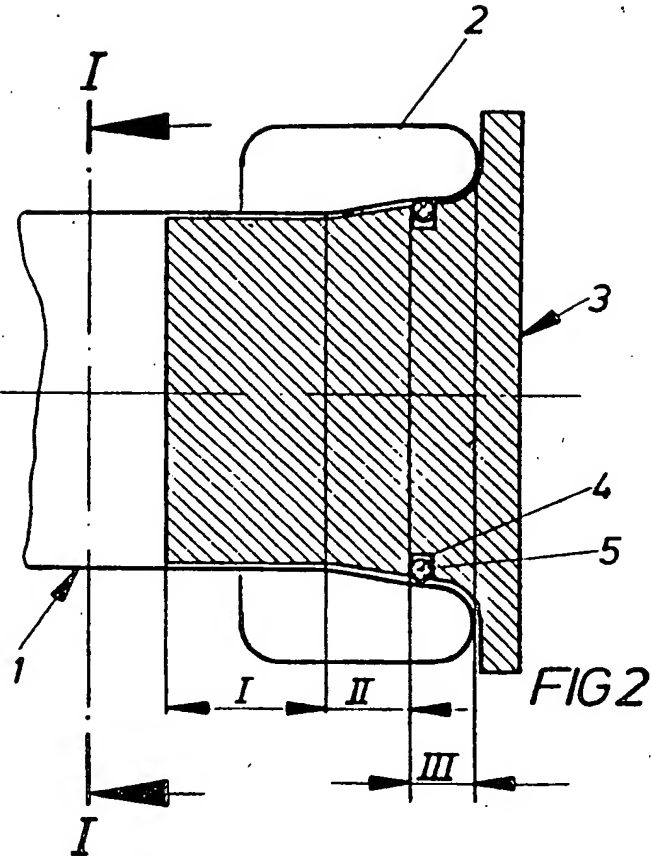


FIG 2

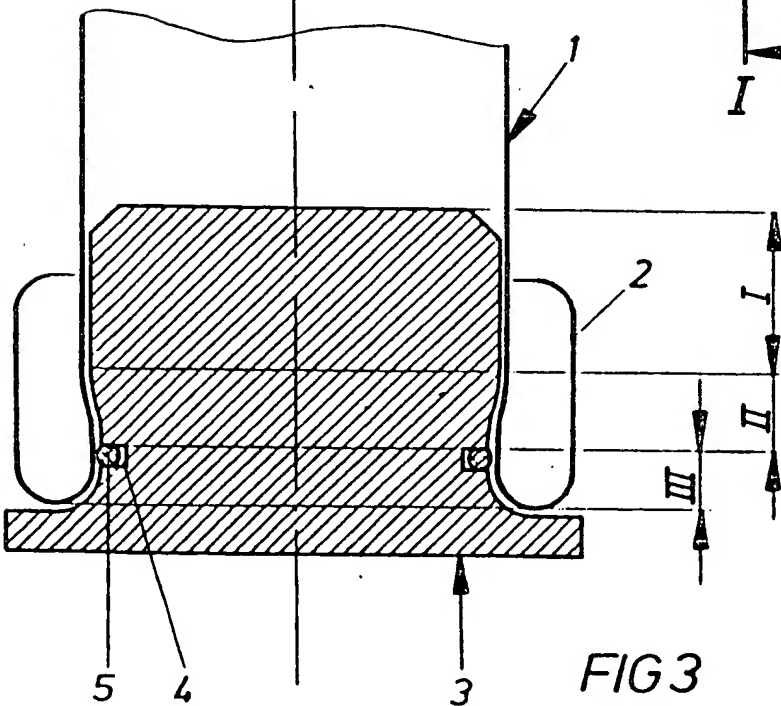
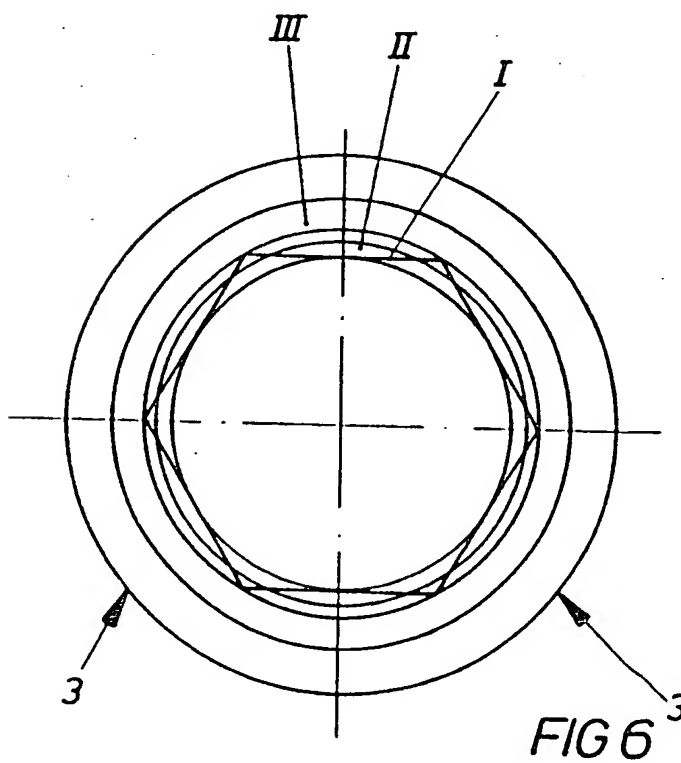
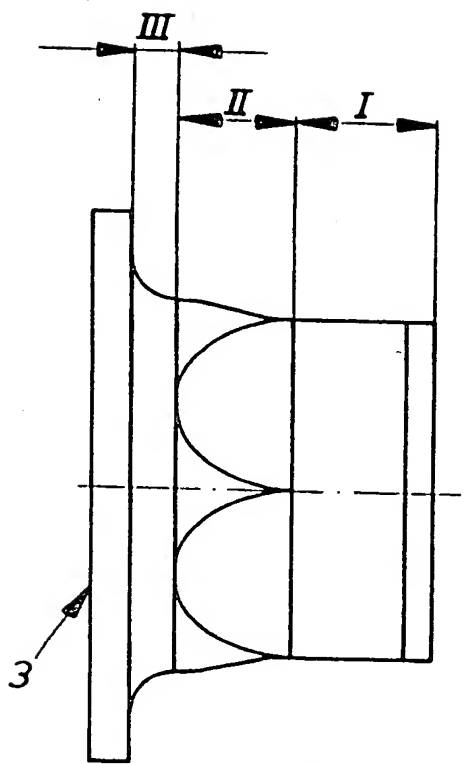
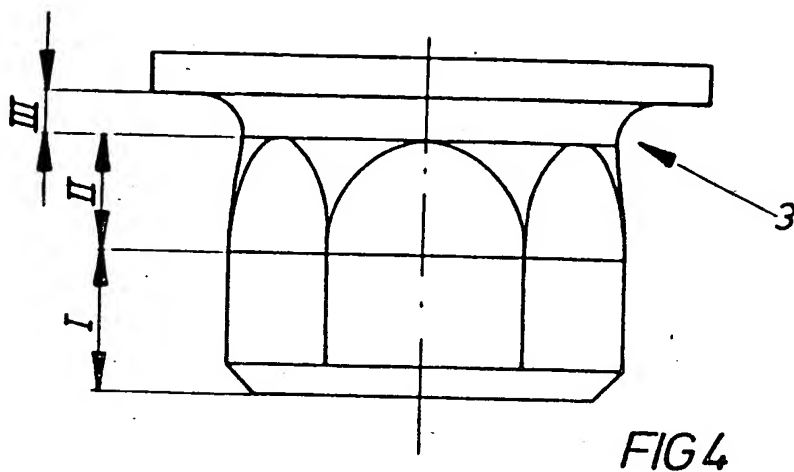


FIG 3



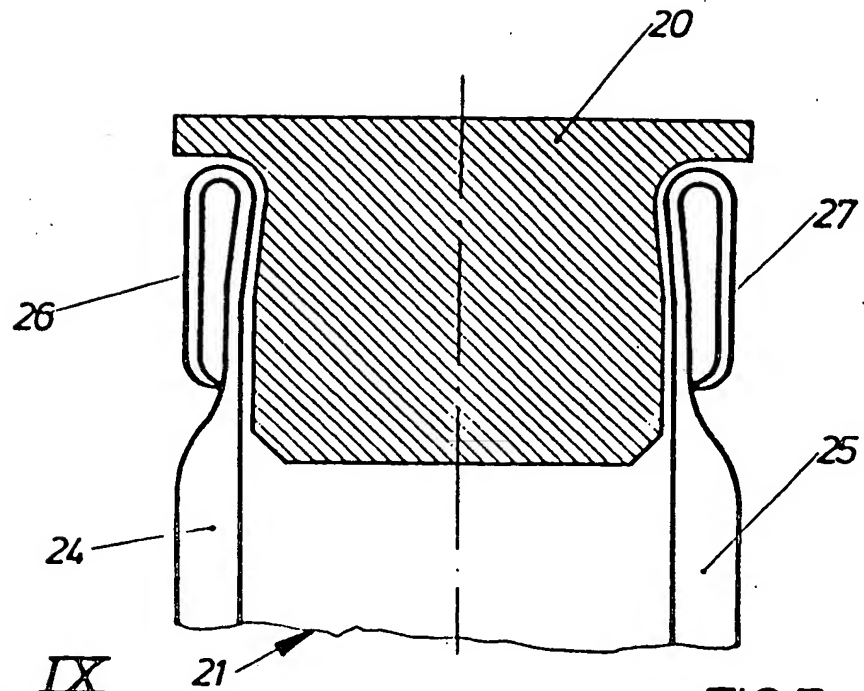


FIG 7

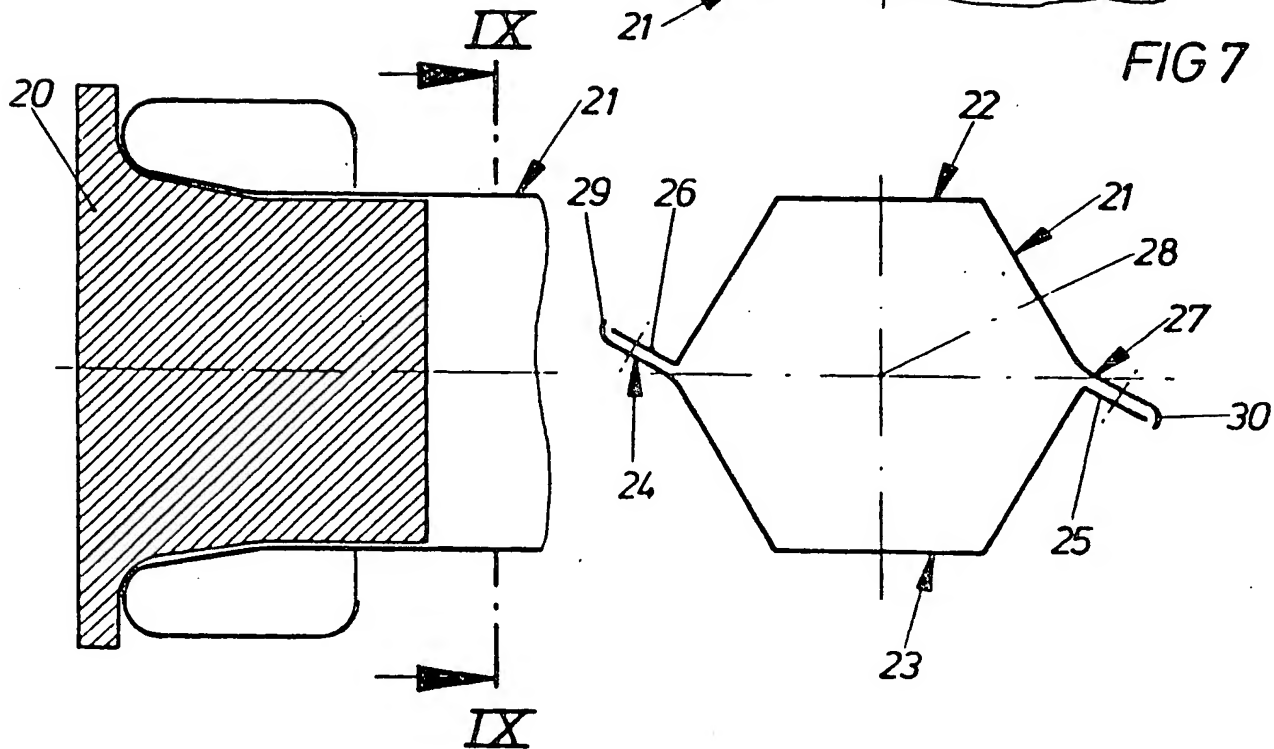


FIG 8

FIG 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)